

**Zeitschrift:** Sonos / Schweizerischer Verband für Gehörlosen- und Hörgeschädigten-Organisationen

**Herausgeber:** Sonos Schweizerischer Verband für Gehörlosen- und Hörgeschädigten-Organisationen

**Band:** 103 (2009)

**Heft:** 9

**Rubrik:** Was hören wir wirklich?

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Was hören wir wirklich?

## High Fidelity und das menschliche Hörvermögen

Text: Mosaik vom 15. Juli 2009

Dass nicht immer die Grenzen des Natürlichen überschritten werden müssen, sondern dass Innovationen auch die Grenzen des Natürlichen effektiv nutzen, zeigt der Miterfinder von MP3, Prof. Karlheinz Brandenburg, in seinem Vortrag „High Fidelity und das menschliche Hörvermögen. Was hören wir wirklich?“

Das menschliche Gehör ist ein Wunderwerk, dessen Komplexität sich technisch bisher nicht vollständig nachbilden lässt. Vieles über seine Funktionsweise wurde in den letzten Jahrzehnten erforscht, vieles ist heute aber auch noch unbekannt. Dennoch wirbt die „HiFi-Industrie“ gerne mit der perfekten Klangwiedergabe ihrer Produkte. Doch ist der Traum von der unverfälschten Wiedergabe von Musik und anderen Schalleignissen überhaupt realisierbar? „Ob spezielle Lautsprecherkabel, Frequenzen bis in den Ultraschallbereich oder besondere Stromkabel – der Streit, was nun wirklich notwendig ist, um unverfälscht hören zu können, geht so lange, wie es High Fidelity gibt“, meint Prof. Dr. Dr. Karlheinz Brandenburg, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT und Vorstand im Auditory Valley. Die Lösung für den perfekten Klang aber liegt nicht allein bei den zu verwendenden Materialien, sondern vielmehr bei der effektiven Nutzung des menschlichen Hörvermögens selbst. „Bei dem Versuch, den Klang vollständig unverfälscht wiederzugeben, stoßen wir an die natürlichen Grenzen unserer Hörfähigkeit. Und genau diese Grenzen nutzt MP3“. Hierbei handelt es sich um ein Datenformat, das die Musik für die Übertragung auf zehn Prozent der ursprünglichen Daten eindampft und trotzdem ein sehr gutes Klangerlebnis ermöglicht.

Das Fraunhofer-Institut für digitale Medientechnologie IDMT ist Partner im Forschungs- und Entwicklungscluster Auditory Valley. Mit der Aussenstelle für „Hör-, Sprach- und Audiotechnologie“ im Hörzentrum Oldenburg möchte man die wissenschaftlichen und technologischen Entwicklungen in der Audiotechnik weiterentwickeln und auch mit der Hörgeräte-Technik verbinden. Unter dem Motto „Hören für alle: Alle Menschen, alle Situa-

tionen, alle Branchen“ ist es Ziel aller am Cluster beteiligten Partner, das Hören im Alltag entscheidend zu verbessern. So arbeiten Wissenschaftler und Industrievertreter im Auditory Valley beispielsweise daran, die Technologie von Hörgeräten in Handys und Fernseher zu integrieren. Andererseits sollen Innovationen wie das MP3-Format auch für die Weiterentwicklung von Innenohrprothesen, den so genannten Cochlea Implantaten, genutzt werden.

Doch auch Normalhörende werden von den neuen Technologien profitieren. Zum Beispiel wird ein entspanntes Hören und Verstehen auf Bahnhöfen oder Flughäfen möglich sein. „Mit dem umfassend leistungsfähigen ‚Knopf im Ohr‘, dem so genannten persönlichen Hörsystem/Kommunikator, sollen Informationen und Passagieraufrufe individuell und akustisch einwandfrei an den einzelnen Reisenden übertragen werden“.

Neben der Medizinischen Hochschule Hannover, der Abteilung medizinische Physik der Universität Oldenburg, dem Kompetenzzentrum für Hörgeräte-Systemtechnik HörTech, den Hörzentren Hannover und Oldenburg, dem Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie haben sich namhafte Unternehmen wie Sennheiser, Cochlear und Kind Hörgeräte in der Region Oldenburg/Hannover angesiedelt. „Mit dieser einzigartigen Expertise rund um das Hören begegnen wir im Auditory Valley dem akustischen Wandel unserer Zeit und sorgen vor allem bei Menschen mit Hörproblemen für eine verbesserte Lebensqualität“, erklärt Stephan Albani.

## Was ist das Auditory-Valley?

Im weltweit einzigartigen Forschungs- und Entwicklungscluster Auditory Valley arbeiten Wissenschaftler, Mediziner und Industrievertreter gemeinsam an der medizinischen und audiologischen Optimierung von Hörsystemen. Mit der Medizinischen Hochschule Hannover, dem Kompetenzzentrum für Hörgeräte-Systemtechnik „HörTech“, der Abteilung medizinische Physik der Universität Oldenburg sowie den Hörzentren Hannover und Oldenburg führt der Cluster die umfassenden Expertisen in der Region Oldenburg/Hannover rund um das Thema Hören (Hörsysteme, Hördiagnostik)

zusammen und greift in Kooperation mit den weltweit führenden Industrieunternehmen das volkswirtschaftlich wichtige Problem der Kommunikationsstörungen durch Schwerhörigkeit auf.

„Unser Ziel ist ‚Hören für alle‘, also für alle Menschen in jeder Hörsituation, mit Hilfe moderner Hörsysteme zu realisieren“, erklärt Stephan Albani, Geschäftsführer des Kompetenzzentrums für Hörgeräte-Systemtechnik „HörTech“, das für die Koordination im Clusterverbund zuständig ist. Bisher tragen nur drei Millionen der ca. 15 Millionen Hörgeschädigten ein Hörgerät. Das entspricht einer Marktdurchdringung von nur 20 Prozent. Damit besitzt der Markt für Hörsysteme ein enormes Wachstumspotenzial, das vor dem Hintergrund des demografischen Wandels in Zukunft noch weiter ansteigen dürfte. Die im Auditory Valley bestehende Verbindung der Hörsystemkompetenz aus dem medizinischen Bereich mit der Audiotechnologie aus dem Consumer-Bereich hält zukunftsweisende Perspektiven im Markt für Hörsysteme bereit. Im Auditory Valley arbeitet man z.B. daran, die Technologie von Hörgeräten in Handys oder Fernseher zu integrieren. „Dadurch wird die Anwendung von Hörhilfen für viele Menschen erheblich einfacher und selbstverständlicher - auch für normalhörende Mitmenschen“, erhofft sich Prof. Dr. Dr. Kollmeier, wissenschaftlicher Leiter der HörTech gGmbH, der Abteilung „Medizinische Physik“ der Universität Oldenburg und der neuen Fraunhofer Projektgruppe „Hör-, Sprach-, und Audiotechnologie“.

In internationalen Fachkreisen gilt die Region Oldenburg/Hannover als führende Region der Hörforschung. Zum Wohle der Patienten und zur Stärkung des Medizintechnik-Standorts Deutschland möchte man im Auditory Valley den Forschungstransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft entlang der gesamten Wertschöpfungskette auf regionaler und nationaler Ebene noch weiter ausbauen und vorantreiben.

Im Hintergrund von Auditory Valley steht die so genannte „Audiologie-Initiative“ (AIN). Darin werden seit mehreren Jahren unter der Koordination des Oldenburger Kompetenzzentrums HörTech gGmbH die regionalen Expertisen in Wissenschaft und Wirtschaft gebündelt. Neben der HörTech gehören zum Cluster: das Hörzentrum Oldenburg, die Universität Oldenburg, die Medizinische Hochschule Hannover, das Hörzentrum Hannover, die Leibniz Universität Hannover, die Fachhochschule Oldenburg, das Fraunhofer Institut, Cochlear Limited sowie die Industrieunternehmen SIEMENS, SENNHEISER, GN

ReSound, KIND, PHONAK, AURITEC, WIDEX, OTOMETRICS, OTICON und EWE.  
(<http://www.audiologie-niedersachsen.de>)

Die Hals-, Nasen-, Ohren-Klinik der Medizinischen Hochschule Hannover bietet das gesamte Spektrum der HNO-Medizin. Weltweit führend ist sie in der Versorgung hochgradig schwerhöriger oder komplett ertaubter Menschen mit den modernsten Hörsystemen. Die HNO-Klinik verfügt über das international grösste Cochlea-Implantat-(CI)Programm. Bis 2008 konnten mehr als 4'000 Erwachsene und Kinder implantiert werden. Pro Jahr werden alleine etwa 500 Patienten neu mit einem CI versorgt. Bei Patienten mit einer Hörnerventaubheit kommen auditorische Hirnstammimplantate und das neu entwickelte Mittelhirnimplantat zum Einsatz. Ein wesentlicher Teilbereich der HNO-Klinik stellt das Hörzentrum Hannover dar. Hier wird das gesamte Spektrum der Diagnostik, der Therapie sowie der Hörsystem- und CI-Versorgung unter einem Dach zusammengefasst. Die Behandlung der Patienten basiert auf einem Konzept der eng verzahnten Zusammenarbeit zwischen HNO-Ärzten, Akustikern, Herstellern und Wissenschaftlern bis zur Entwicklung von Medizinprodukten. Das Spektrum der HNO-Klinik konnte in den letzten Jahren durch die Versorgung mit teilimplantierbaren Hörsystemen - Mittelohrimplantate - als Alternative zu konventionellen Hörsystemen ergänzt werden. Diese bieten insbesondere in Situationen mit Umgebungsgeräuschen bessere Möglichkeiten beim Sprachverstehen. Im gesamten Team der HNO-Klinik arbeiten circa 150 Personen, davon etwa 25 Ärzte, zehn Pädagogen, zehn Ingenieure, 25 Mitarbeiter in der Forschung sowie etwa zehn Personen in der Audiologie (vgl. [www.mh-hannover.de](http://www.mh-hannover.de), [www.hno-mhh.de](http://www.hno-mhh.de)).

Die HörTech gGmbH wurde 2001 als Kompetenzzentrum für Hörgeräte-Systemtechnik vom Hörzentrum Oldenburg und der Universität Oldenburg gegründet. Ziel der gemeinnützigen Gesellschaft ist die Förderung von Wissenschaft und Forschung und die Gewinnung neuer Methoden und Erkenntnisse im Bereich des Hörens. Das Institut, das ursprünglich aus einem bundesweiten Wettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung hervorgegangen ist, genießt mittlerweile internationale Anerkennung und leistet viel beachtete Grundlagenforschung zur Verbesserung von Hörgeräte-Technik. Die Mitarbeiter der HörTech suchen nach neuen Möglichkeiten, Hörgeräte besser an die individuellen Bedürfnisse ihrer Träger anzupassen sowie nach Methoden, die die Rehabilitation von Hörgeschädigten erleichtern. Für die wissenschaftliche Arbeit werden neueste

Erkenntnisse über Audiologie und digitale Verarbeitung von Signalen zusammengeführt. Dabei greift die HörTech auf ein bundesweites Kompetenz-Netzwerk zurück. Sitz der HörTech gGmbH ist das „Haus des Hörens“ in Oldenburg (vgl. [www.hoer-tech.de](http://www.hoer-tech.de)).

## Interview mit Stephan Albani

Der interessante Artikel in der Zeitschrift Mosaik vom 15. Juli 2009 war für die sonos-Redaktion Anlass und Motivation genug, um mehr über Auditory Valley und über Stephan Albani in Erfahrungen zu bringen. Spontan und völlig unkompliziert ist Stephan Albani bereit, sich sonos für ein Interview zur Verfügung zu stellen und folgende Fragen zu beantworten:

*sonos: Was genau ist das Ziel von Auditory Valley?*

Stephan Albani: Ziel des Clusters ist es, den Grossteil der leicht- bis mittelgradig schwerhörigen Menschen den Zugang zu Hörhilfen möglich zu machen. Diese Zielgruppe nimmt klassische Hörgeräte aufgrund zahlreicher negativer Assoziationen, die mit den Geräten und mit der Beeinträchtigung ‚schwerhörig‘ verbunden sind, zunächst nicht als Lösungsmöglichkeit wahr. Dennoch sind sie in ihrem täglichen Leben stark beeinträchtigt, wodurch das Umfeld, die Produktivität und die Lebensqualität der Betroffenen leidet.

Die Verbindung von Audiosystem-Technologie, also Consumer Electronic im weitesten Sinne, mit den Hörgeräte- und Cochlear-Implantat-Technik birgt die einzigartige Chance, die Lebensqualität einer Vielzahl von Menschen nachhaltig zu verbessern. Dies birgt dann Nutzen für alle Schwerhörigkeitsgrade.

Das Ziel des „Auditory Valley“ ist: Hören für alle: Alle Menschen, alle Situationen, alle Branchen!

*In welche Richtung verläuft nach Ihrer persönlichen Einschätzung die zukünftige Entwicklung im Zusammenhang mit der adäquaten medizinischen bzw. technischen Versorgung von gehörlosen und schwer hörgeschädigten Menschen? Nehmen Sie an, die Zukunft liegt eher im Bereich Stammzellentherapie (vgl. Grundlagenforschung von Dr. Pascal Senn am Inselspital in Bern) oder im Bereich Technik bzw. massgeblichen Weiterentwicklungen und Innovationen im Bereich Hörgerätetechnik bzw. allenfalls Vollimplantaten bei der CI-Versorgung?*



Stephan Albani, Geschäftsführer des Kompetenzzentrums für Hörgeräte-Systemtechnik „HörTech“.

In beiden Bereichen werden viel versprechende Ergebnisse erzielt, so dass es natürlich sinnvoll ist beide Richtungen, die eine völlig andere Herangehensweise haben, zu verfolgen. Ich möchte mich damit aber nicht bewertend zu einzelnen Arbeitsgruppen äussern. Für die nächsten Generationen werden meiner Meinung nach Weiterentwicklungen der Technik sicherlich von grösserer Bedeutung sein. Auch hier wurde beispielsweise durch die Weiterentwicklung der CI-Elektroden - auch für Schwerhörige mit einem Resthörvermögen - schon viel erreicht; Hybridversorgungen sind ein weiteres Thema der nahen Zukunft. Langfristig kann es natürlich sein, dass die Stammzellentherapie oder andere nicht-technische Therapiemöglichkeiten eine Behandlung der Schwerhörigkeit ermöglichen, aber das ist heute reine Spekulation. Derzeit ist die Optimierung der Technik die Lösung, die den Schwerhörenden direkt zu Gute kommt und wir dürfen hier mit Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten nicht nachlassen in der Hoffnung auf eventuelle Alternativen.

*Welchen konkreten Anliegen widmet sich die sog. Audiologie-Initiative?*

Die Audiologie-Initiative Niedersachsen bildet einen thematischen Brückenschlag zwischen der HNO-ärztlichen Kompetenz an der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) und der audiologischen Kompetenz in Oldenburg.

Inhaltlich teilt sich die Audiologie-Initiative Niedersachsen in verschiedene Arbeitsbe-

reiche. Im Bereich „Audiologische Forschung“ werden Projekte zu den Themen Diagnostik, Begutachtung und Indikationsstellung sowie Anpassung von technischen Hörhilfen durchgeführt.

Im Bereich der „Translationsforschung“ erfolgt neben der Weiterentwicklung des Kompetenzzentrums der Transfer der Erkenntnisse aus der Initiative in den Markt in Form von Projekten, Medizinprodukten sowie Fort- und Weiterbildungsveranstaltungen für alle Berufsgruppen in der Audiologie.

*Mit welchen Massnahmen denken Sie könnten die 12 Millionen hörgeschädigten Menschen in Deutschland, die bis anhin noch kein Hörgerät tragen, dazu motiviert werden, sich für eine Hörhilfe zu entscheiden?*

Moderne Consumer-Elektronik ist beliebt und weit verbreitet. Hörgeräten hingegen haften viele negative Assoziationen an. Die Idee, das Stigma abzubauen, indem die Technologie von Hörgeräten in Consumer-Elektronik integriert wird, führt dazu, dass viele Menschen den Nutzen von Hörhilfen schon viel früher erkennen und nutzen werden. Eine unserer Visionen ist es sinnvolle Funktionen, wie z.B. eine Störgeräuschunterdrückung aber auch Dynamikkompression in Alltagstechnologien wie dem Fernseher oder einem Handy einzusetzen. Dadurch wird der Nutzen offensichtlich und die Bereitschaft sich mit Hörgeräten auseinanderzusetzen steigt. Hinzu kommen Aktionen wie der Hörtest per Telefon, der es Betroffenen schon früh ermöglichen anonym und unverbindlich Informationen über den Zustand des eigenen Gehörs zu bekommen.

*Was ist der Grund, dass vier Fünftel der Hörgeschädigten in Deutschland bisher davon abgesehen haben, eine Hörhilfe zu benutzen?*

Ein Hörverlust nimmt in den meisten Fällen schleichend zu, so dass den Betroffenen zunächst gar nicht bewusst ist, dass eine Verschlechterung eingetreten ist. In vielen Fällen ist eine Referenz von aussen notwendig, so dass es oft zunächst dem Umfeld auffällt, dass Gesagtes nicht verstanden wurde oder das Radio lauter eingestellt ist als früher. Im nächsten Schritt muss sich der Betroffene eingestehen, dass tatsächlich eine Verschlechterung aufgetreten ist. Das kann ein langer Prozess sein, da man generell körperliche - insbesondere defizitäre - Veränderungen ungern akzeptiert. Hinzu kommt, dass Schwerhörigkeit mit dem Alter korreliert und dadurch häufig Erinnerungen an die eigenen Eltern oder Grosseltern wach werden, die auch ab einem bestimmten Alter Hörgeräte - auf jedoch noch ganz anderen Entwicklungsniveaus - benötigen haben.

Darüber hinaus haben die meisten Menschen nur wenig Informationen wie leistungsfähig moderne Hörgeräte inzwischen sind und dass die klobigen, hautfarbenen Geräte, die schnell anfangen zu pfeifen, lange der Vergangenheit angehören.

*Welche Massnahmen sollten nach Ihrem Dafürhalten bei gehörlosen bzw. schwer hörgeschädigten Kleinkindern vor dem Spracherwerb ergriffen werden?*

Die Entscheidung für oder gegen ein Cochlear-Implantat liegt natürlich bei den Eltern, aber Studien zeigen, dass eine Implantation bis zu einem Alter von zwei Jahren bei 70% der Kinder sogar den Besuch einer Regelschule ermöglicht. Dadurch erschliessen sich dem Kind natürlich viele andere Möglichkeiten für die eigene Entwicklung, den weiteren Werdegang und die Berufswahl. An dieses Thema muss man jedoch behutsam herangehen, da man schnell mit Ängsten oder Fehlinformationen in Kontakt kommt. Aufklärung und das Aufzeigen der Perspektiven einer CI-Versorgung sind auf dem heutigen Entwicklungsstand eindrucksvoll möglich.

*Gehörlose Menschen, die gebärdensprachlich orientiert sind, stellen sich kritisch zu technischen bzw. medizinischen Neuerungen bei der Behandlung von Gehörlosigkeit bzw. schwerer Hörschädigung ein. Auf welche Weise - denken Sie - könnte dieser Kreis der Gehörlosen überzeugt werden, dass technisch-medizinische Hilfsmittel je länger je mehr eine geeignete Massnahme darstellen, die Lebensqualität massgeblich zu erhöhen?*

Es ist durchaus verständlich, dass gebärdensprachlich orientierte und gefestigte Menschen das CI als medizinische Neuerungen zunächst als Bedrohung ihrer Kommunikationskultur wahrnehmen. Diese Kultur hat sich über viele Jahrhunderte entwickelt und ermöglicht einen uneingeschränkten Austausch untereinander. Es ist tatsächlich der Fall, dass bei Cochlear-implantierten Kindern der Schwerpunkt der Rehabilitation auf die Entwicklung der Lautsprache gelegt wird und die Gebärdensprache eher als unterstützende Massnahme gesehen wird. Kindern und Jugendlichen, die die Lautsprache beherrschen, stehen jedoch andere Möglichkeiten offen als Kindern und Jugendlichen mit Gebärdensprache. Die Lebensqualität erhöht sich meiner Meinung vor allem dadurch, dass die Betroffenen beispielsweise bei ihrer Berufswahl stärker auf ihre persönlichen Wünsche und Talente Rücksicht nehmen

können und dabei weniger durch ihre angeborene Gehörlosigkeit eingeschränkt sind. Das ist jedoch meine Wahrnehmung als Normalhörender. Wenn jemand als Gehörloser das Hören und die damit verbundenen Möglichkeiten nicht als erstrebenswert betrachtet, wird er diesen Aspekt auch nicht als Vorteil wahrnehmen können.

*Welchen Stellenwert nimmt die Gebärdensprache und die Gehörlosenkultur bei den Arbeiten und Aufgabenstellungen im Auditory-Valley ein?*

Ziel des Auditory Valleys ist es ein „Hören für alle“ zu ermöglichen. Das bedeutet, dass wir auch für alle Menschen - normalhörend, leicht-mittel-stark-schwerhörend und gehörlos - verbesserte Technologien entwickeln. Eine Vielzahl unserer Entwicklungen bezieht sich also auf die Optimierung technischer und medizinischer Elemente zur Hör-Rehabilitation. Ein Projekt aber von dem beispielsweise vor allem Gehörlose profitieren, ist die Entwicklung eines künstlichen Gesichts, das optional beim Fernsehen eingeschaltet werden kann und so ein Absehen der Lippen ermöglicht.

*Und zum Schluss: Was für Möglichkeiten wird es in 20 Jahren für gehörlose Menschen geben. Kann dann die Gehörlosigkeit geheilt werden?*

Wie zu Beginn schon einmal angesprochen, kann ich mir nicht realistisch vorstellen, dass die Stammzellentherapie oder andere alternative Methoden in zwanzig Jahren so weit sind, dass es eine ‚Pille‘ gegen Gehörlosigkeit geben wird. Andere Möglichkeiten im Bereich der Prävention, wie zum Beispiel der Schutz bzw. die Stärkung der Hörstrukturen kann jedoch möglich sein und so wären degenerative Prozesse aufzuhalten bzw. zu verlangsamen. Demgegenüber wird es aber sicherlich deutlich verbesserte technische Möglichkeiten geben, so dass die Cochlear-Implantate und auch die Hörgeräte als Bestandteil von umfassend, d.h. auch und insbesondere von Normalhörenden genutzten Kommunikatoren, zu einem deutlich natürlicherem Hören verhelfen werden und zu einem normalen Nutzgegenstand geworden ist, wie der MP3-Player oder das Handy.

Die sonos-Redaktion bedankt sich bei Stephan Albani für die spannenden und sehr informativen Erklärungen und wünscht dem Auditory Valley für die Zukunft weiterhin viele innovative Ideen und dass das Ziel „Hören für alle“ rasch erreicht werden kann.

[lk / rr]